

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-225345

(43)公開日 平成5年(1993)9月3日

(51)Int.Cl.⁵G 0 6 F 15/70
15/64

識別記号

4 5 5 B 9071-5L
G 9073-5L

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5(全13頁)

(21)出願番号 特願平3-318158

(22)出願日 平成3年(1991)12月2日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 森田 孝一郎

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式
会社内

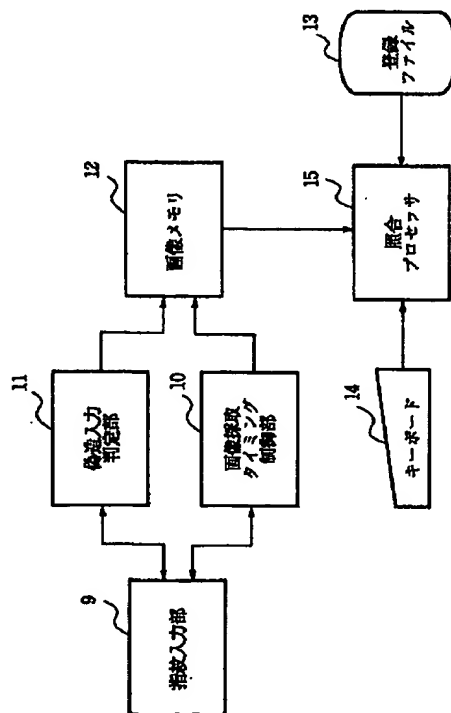
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 画像入力装置

(57)【要約】

【目的】被検査対象物の載置面への載置完了検出後、画像採取タイミング制御を行うとともに、利用者への再押捺要求を短時間内に行い、利用者の抱く不快感をなくし、かつ、指紋照合処理に必要な、良質の指紋画像を得る。

【構成】利用者が指紋入力部9の透明体の載置面上に指を載置すると、指紋入力部9は指紋画像を光電変換し、得られた指紋隆線パターンを画像採取タイミング制御部10および偽造指紋入力判定部11を介して画像メモリ12に記憶する。一方、個人同定番号(IDナンバー)をキーボード14より照合プロセッサ15に入力すると、照合プロセッサ15は入力されたIDナンバーによって登録ファイル13をアクセスし、ファイル13にあらかじめ記憶されている利用者各人の指紋特徴情報からIDナンバーに対応した指紋特徴情報を選択して呼び出す。照合プロセッサ15では、登録ファイル13より呼び出した指紋特徴情報と画像メモリ12に記憶されている指紋隆線パターンとの特徴比較によって、その同一性の照合を行なう。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被照合パターンを有する被検査対象物を透明体の載置面上に載置して、前記透明体を介して前記被検査対象物とは反対側から前記載置面に内部光源からの光を照射せしめた際、前記載置面に生じる光学的境界条件による反射光によって得られる画像を用いて前記被照合パターンを検出する画像入力装置において、前記画像中の所定位置の画素の濃淡値を検出し、記憶する第 1 の記憶手段と、前記所定位置の画素において検出された濃淡値より、前記被検査対象物が前記載置面へ載置完了したことを検出力する検査手段と、前記検出力を受けた時刻およびこの時刻以後であって、一定時間以内に画像中の所定位置の画素の濃淡値を検出し、記憶する第 2 の記憶手段と、前記時刻およびこの時刻以後であって、一定時間以内に取り込まれた前記画像内の所定位置の画素の濃淡値より正常なる被検査対象物が載置されたか否かの判定をする判定手段と、前記判定手段により正常なる被検査対象物による入力と判定した後の、前記所定位置、または新たな所定位置の画素の濃淡値の予め定められた所定のいき値との比較および前記濃淡値を持つ前記画素数の予め定められた所定のいき値との比較によって前記載置面に生じる画像を採取する採取手段とを備え、前記被検査対象物の前記載置面への載置検査、および前記被検査対象物の正常入力判定、および自動画像採取を時系列的に行うことを特徴とする画像入力装置。

【請求項 2】 前記採取手段は、前記判定手段により正常なる被検査対象物による入力と判定した後の、前記所定位置、または新たな所定位置の画素の濃淡値が予め設定された所定の濃淡いき値以上であるうえ、前記濃淡値が前記濃淡いき値以上である前記画素数が、予め定められた所定のいき値以上である時、前記載置面に生じる画像を採取することを特徴とする請求項 1 記載の画像入力装置。

【請求項 3】 前記採取手段は、前記判定手段により正常なる被検査対象物による入力と判定した後の、前記濃淡値検出に必要な画素について、所定位置または新たな所定位置の画素の中で、前記画素の濃淡値が前記予め設定された所定の濃淡いき値以上であるうえ、前記濃淡値が前記濃淡いき値以上である前記画素数が、前記予め設定された所定の画素数下限いき値以上であり、かつ、予め設定された所定の画素数上限いき値以下である時、前記載置面に生じる画像を採取することを特徴とする請求項 1 記載の画像入力装置。

【請求項 4】 前記採取手段は、前記判定手段により正常なる被検査対象物による入力と判定した後の、前記所定位置、または新たな所定位置の画素の濃淡値が前記予め設定された所定の濃淡いき値以上であり、かつ、予め定めた所定の濃淡いき値以下であるうえ、前記濃淡値が前記二つの濃淡いき値で定められた範囲内にある前記画素数が前記予め定められた所定のいき値以上である時、

前記載置面に生じる画像を採取することを特徴とする請求項 1 記載の画像入力装置。

【請求項 5】 前記採取手段は、前記判定手段により正常なる被検査対象物による入力と判定した後の、前記濃淡値検出に必要な画素について、所定位置または新たな所定位置の画素の中で、前記画素の濃淡値が前記予め設定された所定の濃淡いき値以上であり、かつ、前記予め定められた所定の濃淡いき値以下であるうえ、前記濃淡値が前記二つの濃淡いき値で定められる範囲内にある前記画素の数が、前記予め定められた所定の画素数いき値以上であり、かつ、前記予め定められた所定の画素数いき値以下である時、前記載置面に生じる画像を採取することを特徴とする請求項 1 記載の画像入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は画像入力装置に関し、特に指紋等の被照合パターンを光学的に検出して、電気信号とする画像入力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 指紋を用いて個人を識別するシステムにおいては、指紋の「万人不同」、「終生不変」の特質から極めて高い信頼性を有するために、画像処理技術およびパターン認識技術を用いて、入力指紋と予め登録してある登録指紋との同一性を自動的に照合する画像入力装置が、既に、特願昭 54-39648 号公報、特願昭 57-111114 号公報を始めとして多くの提案がなされている。

【0003】 従来、この種の画像入力装置では、例えば、ガラス等の透明体の載置面上に載置された指に対して、この載置面の裏面から、ガラスの光学的境界条件を利用して、光源と ITV (Industrial Television) 等の撮像装置とにより、指紋紋様の光電変換像を発生する指紋入力装置を有しており、このような指紋入力装置は、特願昭 54-69300 号公報および特願昭 54-85600 号公報に開示されている。

【0004】 かかる指紋入力装置では、入力される指紋画像には発汗量の個人差や指表面に付着した油分、等の影響により画質の優劣を生じ易い。この画質の優劣は後の照合処理に大きな影響を与えるために、画質の良好な指紋画像の採取が望まれる。

【0005】 これらの背景について、図 2 および図 3 を参照してその概略を説明する。

【0006】 指紋押捺の際にプリズム 1 の載置面（上面）に指 6 を押しあてる。指の表面では皮膚の凹凸によって指紋隆線が形成されており、その凹凸は汗、油分等の微量の水分層によって覆われているので、凸部と凹部とでは、プリズム 1 の載置面に対する反射が異なる。すなわち、凹部では空気層が存在し、指を押し当てない場合と同様になり、内部光源 2 からの入射光 4 は載置面に

3

において生じる全反射現象により、反射される。凸部では載置面においては、水分層への入射光が散乱するため、光量の少ない反射光となる。そこで、指の凹面は明るく、凸部は暗くなった反射光 5 が得られる。この反射光 5 は撮像装置 3 によって指紋紋様の光電変換後に変換される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の画像入力装置は、図 2 に示すように指の表面が乾燥している場合は、押捺の際、凸部とプリズム 1 の載置面との十分な密着が得られず、空気層が存在することになり、入射光 4 が反射され、指紋隆線が鮮明でない画像が得られるという問題点がある。これに対しては、載置面上の所定位置の画素の濃淡値が所定の濃淡いき値を越えた時、画像を採取する装置が、特願昭 60-097127 号公報に開示されている。しかし、濃淡値検出のための画素の所定位置が適切でない場合、指が載置面に載置されても、前記所定位置の画素上に指紋隆線が接しないため、濃淡変化を生じずに、採取制御が困難であるという問題を生じる。

【0008】図 3 は実際の生体指による指紋入力時における検出画像上の画素の濃淡値の時間的变化を示す図である。

【0009】図 3 において、縦軸は検出画像中の所定位置の画素の濃淡値を示し、横軸は時間を示す。ここで、濃淡値が大きいほど、暗くなるものとする。

【0010】図 2 に示す指 6 がプリズム 1 に接触した時刻 T_a から検出画像中の画素の濃淡値は大きくなる。すなわち、暗画素の数が増加し、指 6 の表面がプリズム 1 に接し終えるまで、すなわち、載置が完了する時刻 T_b まで濃淡値が急激に増加し、濃淡値 G_a に達する。その後、時刻 T_c まで発汗作用に起因する指の表面の湿り具合に応じて、濃淡値は緩やかに増加し、濃淡値 G_b に達するものである。ここで、図 3 において指紋載置時刻 T_b 以降の画面上では発汗作用および指表面に付着した油分による濃淡変化を生じるものである。この発汗量には個人差があり、画像上の濃淡変化は一定ではない。さらに、水分、油分が指に付着していると、載置面への密着性が高まり、前記画像上における濃淡の均一な増加は得られない。

【0011】この濃淡値変化のみの判定については、その画像中の所定位置の画素の濃淡値検出時間の間隔を予め設定して、この 2 検出時間の間の濃度変化を検出すればよい。しかし、その濃淡値変化が少ない場合、濃淡値変化が検出されない場合、さらには、濃淡値変化が多すぎる場合には再押捺要求を利用者に促す必要を生じる。しかし、この再押捺要求の遅れは利用者によって不快なものであり、出来る限り早く要求することが必要である。従って、濃淡値検出時間間隔は短く設定することが必要となってくる。一方、後処理にある指紋照合処理に

4

必要な指紋画像は出来る限り品質の良い、すなわち、指紋隆線の鮮明なものがよいことになる。

【0012】本発明の目的は、撮像装置から取り込まれた指紋画像上の所定位置の画素の濃淡値変化より載置面への指の載置完了を検出し、その検出結果を受けた後の時刻およびこの時刻以後であって、一定時間以内に取り込まれた指紋画像中の所定位置の画素からの発汗作用に起因する濃淡変化を検出し、その検出結果により偽造指紋入力を行うことにより、不正入力を防止し、かつ、判定が正常なる被検査対象物による入力と判定された場合、画像中の所定位置、または、新たな所定位置の画素の濃淡値が所定のいき値以上であるうえ、濃淡値が濃淡いき値以上である画素の数が、これまた別途定めた所定のいき値以上である時、画像を採取する。さらには、短時間にして利用者への再押捺要求を行い、利用者の抱く不快感をなくすとともに、指紋照合に必要な、良質な画像、すなわち、指紋隆線の鮮明な画像を自動的に採取する画像入力装置を提供することにある。

【0013】

20 【課題を解決するための手段】本発明の画像入力装置は、被照合パターンを有する被検査対象物を透明体の載置面上に載置して、前記透明体を介して前記被検査対象物とは反対側から前記載置面に内部光源からの光を照射せしめた際、前記載置面に生じる光学的境界条件による反射光によって得られる画像を用いて前記被照合パターンを検出する画像入力装置において、前記画像中の所定位置の画素の濃淡値を検出し、記憶する第 1 の記憶手段と、前記所定位置の画素において検出された濃淡値より、前記被検査対象物が前記載置面へ載置完了したことを検査出力する検査手段と、前記検査出力を受けた時刻およびこの時刻以後であって、一定時間以内に画像中の所定位置の画素の濃淡値を検出し、記憶する第 2 の記憶手段と、前記時刻およびこの時刻以後であって、一定時間以内に取り込まれた前記画像内の所定位置の画素の濃淡値より正常なる被検査対象物が載置されたか否かの判定をする判定手段と、前記判定手段により正常なる被検査対象物による入力と判定した後の、前記所定位置、または新たな所定位置の画素の濃淡値の予め定められた所定のいき値との比較および前記濃淡値を持つ前記画素数の予め定められた所定のいき値との比較によって前記載置面に生じる画像を採取する採取手段とを備え、前記採取手段は、前記判定手段により正常なる被検査対象物による入力と判定した後の、前記所定位置、または新たな所定位置の画素の濃淡値が予め設定された所定の濃淡いき値以上であるうえ、前記濃淡値が前記濃淡いき値以上である前記画素数が、予め定められた所定のいき値以上である時、前記載置面に生じる画像を採取し、または、前記採取手段は、前記判定手段により正常なる被検査対象物による入力と判定した後の、前記濃淡値検出に必要な画素について、所定位置または新たな所定位置の画素

の中で、前記画素の濃淡値が前記予め設定された所定の濃淡いき値以上であるうえ、前記濃淡値が前記濃淡いき値以上である前記画素数が、前記予め設定された所定の画素数下限いき値以上であり、かつ、予め設定された所定の画素数上限いき値以下である時、前記載置面に生じる画像を採取し、または、前記採取手段は、前記判定手段により正常なる被検査対象物による入力と判定した後の、前記所定位置、または新たな所定位置の画素の濃淡値が前記予め設定された所定の濃淡いき値以上であり、かつ、予め定めた所定の濃淡いき値以下であるうえ、前記濃淡値が前記二つの濃淡いき値で定められた範囲内にある前記画素数が前記予め定められた所定のいき値以上である時、前記載置面に生じる画像を採取し、または、前記採取手段は、前記判定手段により正常なる被検査対象物による入力と判定した後の、前記濃淡値検出に必要な画素について、所定位置または新たな所定位置の画素の中で、前記画素の濃淡値が前記予め設定された所定の濃淡いき値以上であり、かつ、前記予め定められた所定の濃淡いき値以下であるうえ、前記濃淡値が前記二つの濃淡いき値で定められる範囲内にある前記画素の数が、前記予め定めた所定の画素数いき値以上であり、かつ、前記予め定められた所定の画素数いき値以下である時、前記載置面に生じる画像を採取する。

【0014】

【実施例】次に、本発明について図面を参照して説明する。

【0015】図1は本発明の第1～第4の実施例の共通のブロック図、図2は本第1～第4の実施例における指紋入力部の基本構成を示す図である。

【0016】図1において、本第1～第4の実施例は指紋画像採取用の指紋入力部9と、画像上の所定の画素の濃淡値を検出し、指紋の載置面への載置を検出するとともに、画像採取のタイミング制御を行なう画像採取タイミング制御部10と、所定時刻および所定時刻より所定時間後に取り込んだ画像上の同一位置の画素の濃淡値を検出し、比較後、その結果に基づいて、偽造指紋入力の判定を行なう偽造指紋入力判定部11と、指紋入力部9において指紋画像を光電変換して得られた指紋パターンを記憶する画像メモリ12と、利用者各人の指紋特徴情報をあらかじめ記憶して置く登録ファイル13と、この登録ファイル13をアクセスするための個人同定番号（IDナンバー）を入力するキーボード14と、登録ファイル13とから呼び出された指紋特徴情報と画像メモリ12に記憶された指紋パターン情報との特徴比較を行なう照合プロセッサ15とを備えて構成している。

【0017】次に、本第1～第4の実施例の基本動作について図1、図2を併用して説明する。

【0018】利用者が指紋入力部9の透明体の載置面上に指を載置すると、指紋入力部9は指紋画像を光電変換

し、得られた指紋隆線パターンを画像採取タイミング制御部10および偽造指紋入力判定部11を介して画像メモリ12に記憶する。一方、個人同定番号（IDナンバー）をキーボード14より照合プロセッサ15に入力すると、照合プロセッサ15は入力されたIDナンバーによって登録ファイル13をアクセスし、ファイル13にあらかじめ記憶されている利用者各人の指紋特徴情報からIDナンバーに対応した指紋特徴情報を選択して呼び出す。照合プロセッサ15では、登録ファイル13より呼び出した指紋特徴情報と画像メモリ12に記憶されている指紋隆線パターンとの特徴比較によって、その同一性の照合を行なう。

【0019】このような指紋画像入力において、前述したように走査画像上の所定の画素の濃淡値を調べることにより、指の載置の有無を検出し、照合処理に必要な、隆線の鮮明な指紋画像の採取を制御するものである。

【0020】なお、ここで検出画像中の画素の濃淡値の検出は、公知なる技術により容易になし得るものであり、ここでは、その詳細を省略する。

【0021】また、偽造指紋入力判定方法については、前記特願昭60-097127号公報にて詳述してあるため、省略する。

【0022】図3は本第1、第2の実施例における指紋入力時の検出画像上の画素の濃淡値変化を示す図である。

【0023】図3において、指が載置面に載置された時刻 T_a から、指の載置が完了する時刻 T_b まで急激な濃淡変化を生じる。ここで、濃淡値 G_a を境に、発汗作用により、濃淡値 G_a から濃淡値 G_b への変化を時刻 T_c まで緩やかに生じる。

【0024】そこで、本第1の実施例においては発汗作用による濃淡値変化を検出後、画像を採取するため、濃淡値が濃淡いき値 G_1 より大きくなった時を採取タイミングとする。ただし、指の載置が完了し、発汗による濃淡値変化が、鮮明な指紋隆線画像を得るために充分であることを検出するために、前記濃淡いき値以上となる画素数 P が、これまた、別途定めた画素数いき値以上の時であることを条件とする。

【0025】本第1の実施例は、濃淡値変化の検出の際、濃淡いき値 G_1 を超える画素数 P を画像採取制御処理時に計数し、画素数 P が所定の画素数いき値 N_1 以上である時を画像採取タイミングとするものである。これにより、乾いた状態の指は、発汗作用により指紋隆線が濃く現れた時点で、湿った状態の指は油分等により、指紋隆線のつぶれが著しくなる前の時点に画像採取を可能とするものである。

【0026】図4は本第1の実施例における画像採取タイミング処理の概略を示すフローチャートである。

【0027】図4において、利用者が指紋入力部9に押捺すると、画像上の所定位置の画素の濃淡値が検出され

7

る (S 1)。所定時間経過後、再び、画像が取り込まれ S 1 において記憶されていた位置の画素の濃淡値が検出される (S 2)。

【0028】このステップ S 2 における検出は一定時間内であれば一回以上複数回検出してもよい。偽造入力判定部 11 では、あらかじめ S 1 において記憶されている濃淡値と新たに S 2 において検出された同一位置の画素の濃淡値とが比較され、比較の結果、同一位置の画素の濃淡値が一定時間以内で変化しない場合、特に、暗画素の濃淡値がより暗くならない場合は、発汗作用を生じないプラスチックフィルム、等により、偽造入力を行なっている疑いがあるとして、利用者に指紋再押捺を要求する (S 3, S 4)。

【0029】この S 3 における判定は S 2 における検出毎に行ってもよい。従って、この場合、正常入力であれば前記一定時間より早い時間内に正常入力判定結果が得られる。

【0030】この S 1 ~ S 4 は偽造入力判定部 11 の判定処理時間であり、画像中の一部についての処理であるので、短時間に行うことが可能である。従って、利用者の不快感を取り除くことが可能となる。偽造入力判定後、正常入力であるならば、再び、画像走査し (S 6)、以下の処理を行う。

【0031】指紋入力部 9 におけるプリズム 1 に指を載置した場合、プリズム面と指との境界面に生じる光学的条件のために、画像上に濃淡分布を生じるが、S 1, S 2 での位置、または、新たな所定位置の暗画素の濃淡値が所定の濃淡下限いき値 G_1 以上である時 (S 7 1 - 1)、濃淡いき値 G_1 を超える画素数 P を計数し (S 7 2 - 1)、画素数 P が所定の画素数いき値 N_1 以上である時 (S 7 3 - 1)、指紋画像採取を行う。

【0032】光学的条件による濃淡分布が検出されず、画像採取タイミングが得られない場合は、利用者に再押捺を要求する (S 8)。

【0033】なお、ここで、再押捺を要求する再押捺要求手段としては、視覚あるいは聴覚に訴える公知なる手段を用いることができる。

【0034】このような指紋押捺要求が所定回数繰り返されたか否かを判断し (S 5, S 10)、所定回数以内の場合は、再び S 1 ~ S 5 もしくは S 6 ~ S 10 の処理を繰り返す。指紋押捺要求が所定回数繰り返されても、依然として、画像採取タイミングが得られないか、もしくは、偽造入力の疑いがある時は、以後の一切の照合処理を拒否する。

【0035】S 3 における処理において、画像上で発汗作用による濃淡変化が検出された時は、偽造指紋入力の疑いはなく正常入力であるとして、S 6 以降の画像採取制御 (S 6 ~ S 8) を行う。画像採取後は、照合処理を実行する (S 9)。

【0036】このようにして、本第 1 の実施例によれば

8

乾いた指や湿った指、等の指の表面状態の如何に関わらず、明瞭な指紋隆線を有する指紋画像の採取を自動的に行うことができる。

【0037】次に、本発明の第 2 の実施例について説明する。

【0038】本第 2 の実施例のハードウェア構成は図 1 に示し、説明を省略する。

【0039】本第 2 の実施例は、濃淡値変化の検出の際、図 3 に示す濃淡いき値 G_1 を超える画素数 P を画素採取制御処理時に計数し、画素数 P が所定の画素数下限いき値 N_1 以上であり、かつ、画素数 P が、これまた別途定めた所定の画素数上限いき値 N_2 以下である時を画像採取タイミングとするものである。これにより、乾いた状態の指は、発汗作用により指紋隆線が濃く現れた時点で、湿った状態の指は油分等により、指紋隆線のつづれが著しくなる前の時点に画像採取を可能とするものである。

【0040】図 5 は本第 2 の実施例における画像採取タイミング処理の概略を示すフローチャートである。

【0041】次に、本第 2 の実施例における画像採取タイミング処理について第 1 の実施例と異なる部分のみを図 5 を用いて説明する。

【0042】図 5 において、S 1, S 2 での位置、または、新たな所定位置の暗画素の濃淡値が所定の濃淡下限いき値 G_1 以上である時 (S 7 1 - 2)、濃淡いき値 G_1 を超える画素 P を計数し (S 7 2 - 2)、画素数 P が所定の画素数下限いき値 N_1 以上であり、かつ所定の画素数上限いき値 N_2 以下である時 (S 7 3 - 2) 指紋画像採取を行う。光学的条件による濃淡分布が検出されず、画像採取タイミングが得られない場合は、利用者に再押捺を要求する (S 8)。

【0043】次に、本発明の第 3 の実施例について説明する。

【0044】本第 3 の実施例のハードウェア構成は図 1 に示し、説明を省略する。

【0045】図 6 は本第 3, 第 4 の実施例における指紋入力時の検出画像上の要素の濃淡値の時間的変化を示す図である。

【0046】図 6 において、グラフ a は指が載置面に接触した時刻 T_a から急激な濃度変化が始まり、指の載置が完了する時刻 T_b までの濃度変化を指の表面が湿っている場合を示し、グラフ b は指の表面が乾いている場合を示している。

【0047】ここで、乾いた指の場合は、グラフ b の様に、濃淡置 G_a を境いに、発汗作用により、濃淡値 G_a から濃淡値 G_b への変化を時刻 T_c まで緩やかに生じる。

【0048】そこで、本第 3 の実施例では発汗作用による濃淡値変化を検出後、画像を採取するため、濃淡値が濃淡下限いき値 G_1 より大きくなった時を採取タイミン

グとする。なお、載置面の画像走査、所定位置の画素の濃淡値検出、画像採取制御の一連の処理を繰り返す短時間において、湿った指を載置した場合は、グラフaのように前記処理時間の間に、所定位置の画素の濃淡値 G_a から G_b へと急激に増加する。しかし、濃淡値 G_c に達した時点では、既に、凹部内に油分に油分等が入り込み、指紋隆線がつぶれた状態になっているために、濃淡値 G_c より小さい濃淡上限いき値 G_2 より、所定位置の画素の濃淡値が小さい時を採取タイミングとする。

【0049】従って、本第3の実施例における画像採取タイミング制御部10は、図6において濃淡下限いき値 G_1 と濃淡上限いき値 G_2 とにより決まる斜線により囲まれた $T1 \sim T1'$ の間、もしくは、 $T2 \sim T2'$ の間に採取制御を行なうものである。

【0050】図7は本第3の実施例における画像採取タイミング制御部の処理の一例を示すフローチャートを示す図である。

【0051】次に、本第3の実施例における画像採取タイミング処理について第1の実施例と異なる部分のみを図7を用いて説明する。

【0052】図7において、 $S1$ 、 $S2$ での位置、または、新たな所定位置の暗画素の濃淡値 G が所定の濃淡下限いき値 G_1 以上であり、かつ、別途定めた所定の濃淡上限いき値 G_2 以下である時（ $S71-3$ ）すなわち、 $S6$ において検出された濃淡値 G がある濃淡範囲内にある場合、この濃淡範囲内の画素数 P を計数し（ $S72-3$ ）、画素数いき値 N_1 以上である時（ $S73-3$ ）、指紋画像採取を行う。光学的条件による濃淡分布が検出されず、画像採取タイミングが得られない場合は、利用者に再押捺を要求する（ $S8$ ）。

【0053】次に、本発明の第4の実施例について説明する。

【0054】本第4の実施例のバードウェア構成は図1に示し、説明を省略する。

【0055】本発明の第4の実施例は、濃淡値変化の検出の際、図6に示す濃淡下限いき値 G_1 を超える画素数 P および濃淡上限いき値 G_2 を超える画素数 P を画像採取制御処理時に計数し、画素数 P が所定の下限画素数いき値 N_1 以上であり、かつ、画素数 P が、別途定めた所定の上限画素数いき値 N_2 以下である時を画像採取タイミングとするものである。

【0056】これにより、乾いた状態の指は、発汗作用により指紋隆線が濃く現れた時点で、湿った状態の指は油分等により、指紋隆線のつぶれが著しくなる前の時点に画像採取を可能とするものである。

【0057】図8は本第4の実施例における画像採取タイミング制御部の処理の一例を示すフローチャートである。

【0058】次に、本第4の実施例における画像採取タイミング処理について第1の実施例と異なる部分のみを

図8を用いて説明する。

【0059】図8において、 $S1$ 、 $S2$ での位置、または、新たな所定位置の暗画素の濃淡値が所定の濃淡下限いき値 G_1 以上であり、かつ、これまた別途定めた所定の濃淡上限いき値 G_2 以下である時（ $S71-4$ ）、すなわち、 $S6$ において検出された濃淡値がある濃淡範囲内にある場合、この濃淡範囲内にある画素 P を計数し（ $S72-4$ ）、画素数 P が所定の画素数下限いき値 N_1 以上であり、かつ所定の画素数上限いき値 N_2 以下である時（ $S73-4$ ）、指紋画像採取を行う。光学的条件による濃淡分布が検出されず、画像採取タイミングが得られない場合は、利用者に再押捺を要求する（ $S8$ ）。

【0060】なお、本発明は、指紋照合装置のみならず、被照合パターンを有する一般の被検査対象物の同一性照合装置において、プラスチック、シリコンゴム、等の偽被照合パターンの入力防止および自動画像採取に適用できることは明らかである。

【0061】

20 【発明の効果】以上説明したように本発明は、一定時間以内に取り込まれた画像内の所定位置の画素の濃淡値より正常なる被検査対象物が載置されたか否かの判定をする判定手段と、判定手段により正常なる被検査対象物による入力と判定した後の、所定位置、または新たな所定位置の画素の濃淡値が所定のいき値以上であるうえ、濃淡値が濃淡いき値以上である画素数が、別途定めた所定のいき値以上である時、載置面に生じる画像を採取する採取手段とを備えることにより、被検査対象物の濃淡の鮮明な画像を得ることができる効果がある。

30 【0062】または、濃淡値検出に必要な画素について、所定位置または新たな所定位置の画素の中で、画素の濃淡値が所定の濃淡いき値以上であるうえ、濃淡値が濃淡いき値以上である画素数が、所定の画素数下限いき値以上であり、かつ、別途定めた所定の画素数上限いき値以下である時、載置面に生じる画像を採取する採取手段を備えることにより、採取時間を制限し、時間を超えた際は再入力を要求し、システム全体の利便性を向上させることができる効果がある。

40 【0063】または、濃淡値検出に必要な画素について、所定位置、または新たな所定位置の画素の濃淡値が所定の濃淡いき値以上であり、かつまた別途定めた所定濃淡いき値以下であるうえ、濃淡値がこの二つの濃淡いき値で定められた範囲内にある画素数が予め定められた所定のいき値以上である時、載置面に生じる画像を採取する採取手段を備えることにより、濃すぎた画像を入力するのを防止することができる効果がある。

50 【0064】または、濃淡値検出に必要な画素について、所定位置または新たな所定位置の画素の中で、画素の濃淡値が所定の濃淡いき値以上であり、かつ、これまた別途定めた所定の濃淡いき値以下であるうえ、濃淡値

が二つの濃淡いき値で定められる範囲内にある画素の数が、所定の画素数いき値以上であり、かつ、これまた別途定めた所定の画素数いき値以下である時、載置面に生じる画像を採取する採取手段を備えることにより、濃すぎた画像を入力するのを防止すると共に、採取時間を制限し、時間を超えた際に再入力を要求し、システム全体の利便性を向上させることができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1～第4の実施例に共通のブロック図である。

【図2】本第1～第4の実施例における指紋入力部の基本構成を示す図である。

【図3】本第1、第2の実施例における指紋入力時の検出画像上の画素の濃淡値の時間的変化を示す図である。

【図4】本第1の実施例における画像採取タイミング制御部の処理の一例を示すフローチャートである。

【図5】本第2の実施例における画像採取タイミング制御部の処理の一例を示すフローチャートである。

【図6】本第3、第4の実施例における指紋入力時の検

出画像上の画素の濃淡値の時間的変化を示す図である。

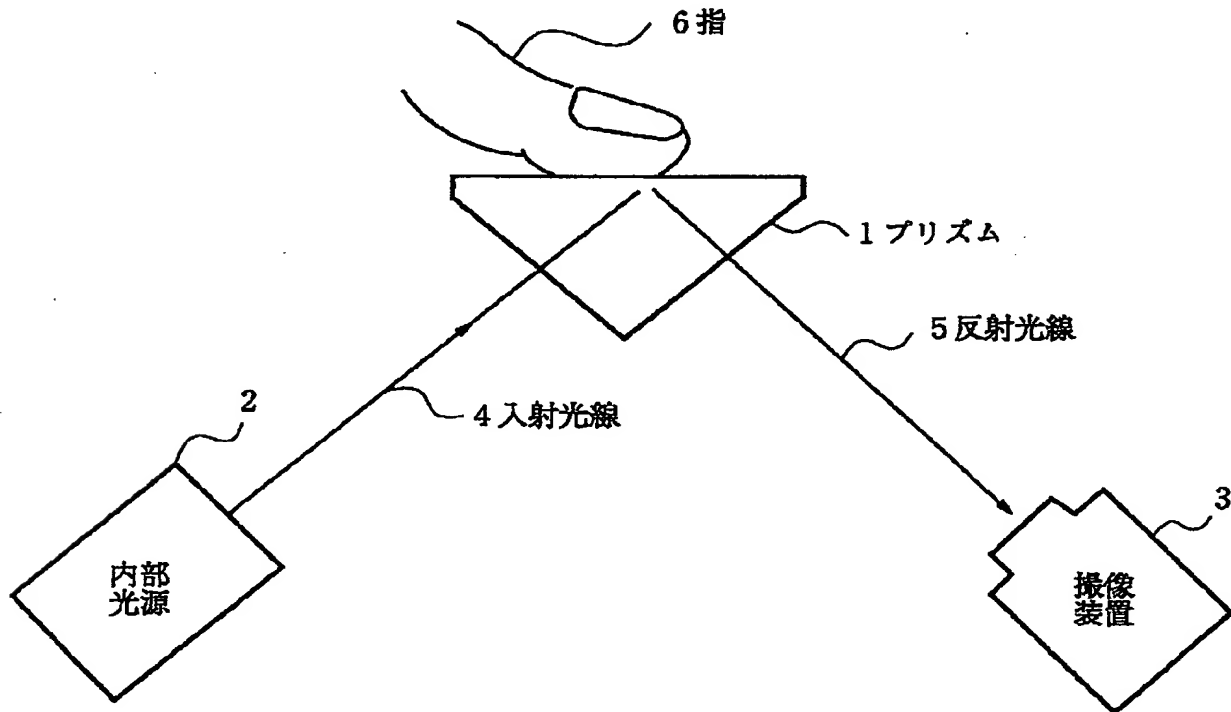
【図7】本第3の実施例における画像採取タイミング制御部の処理の一例を示すフローチャートである。

【図8】本第4の実施例における画像採取タイミング制御部の処理の一例を示すフローチャートである。

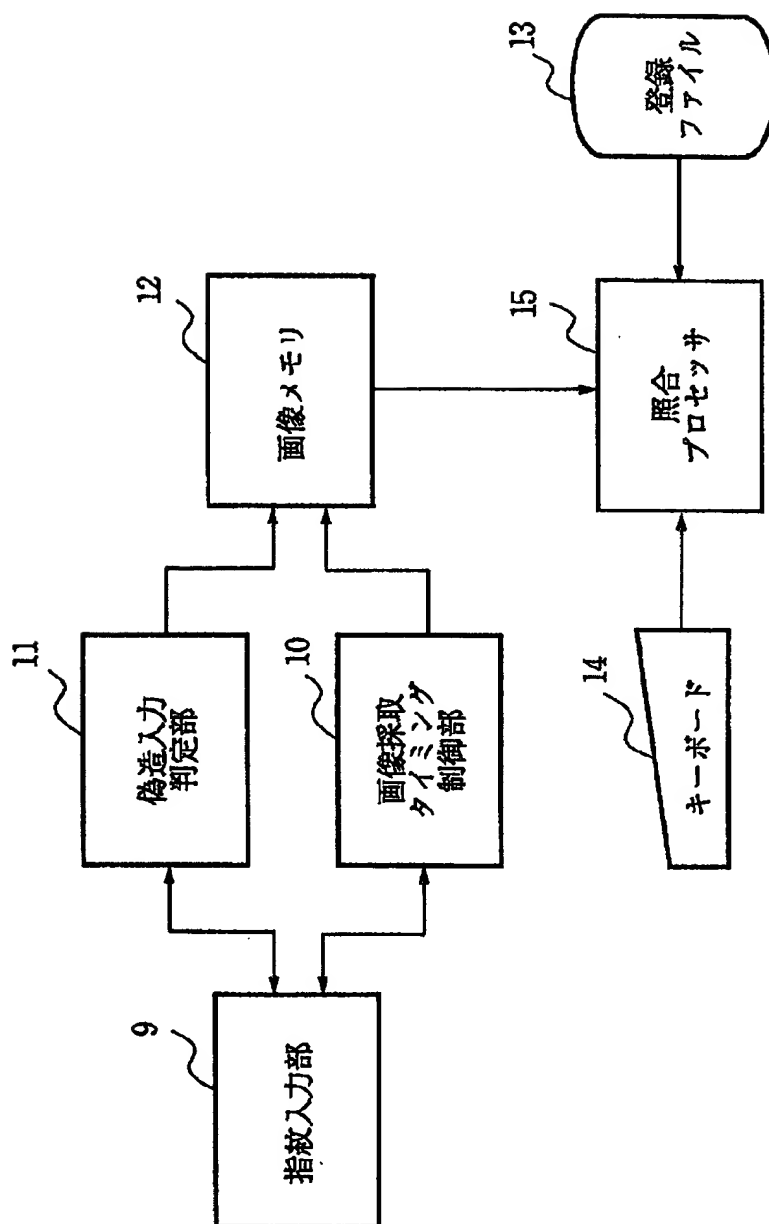
【符号の説明】

- | | |
|----|--------------|
| 1 | プリズム |
| 2 | 内部光源 |
| 3 | 撮像装置 |
| 4 | 入射光線 |
| 5 | 反射光線 |
| 6 | 指 |
| 9 | 指紋入力部 |
| 10 | 画像採取タイミング制御部 |
| 11 | 偽造入力判定部 |
| 12 | 画像メモリ |
| 13 | 登録ファイル |
| 14 | キーボード |
| 15 | 照合プロセッサ |

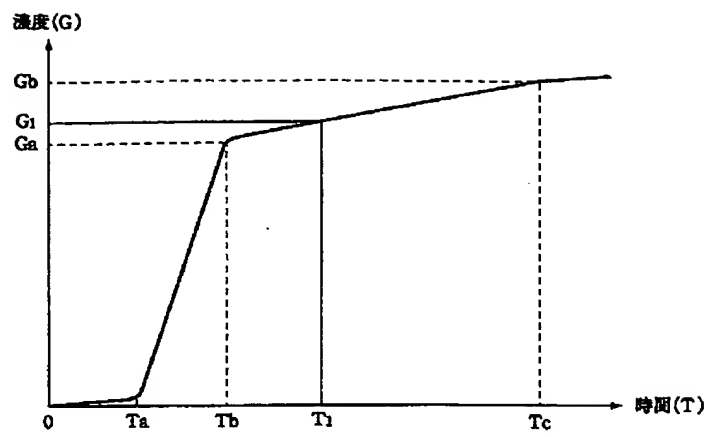
【図2】



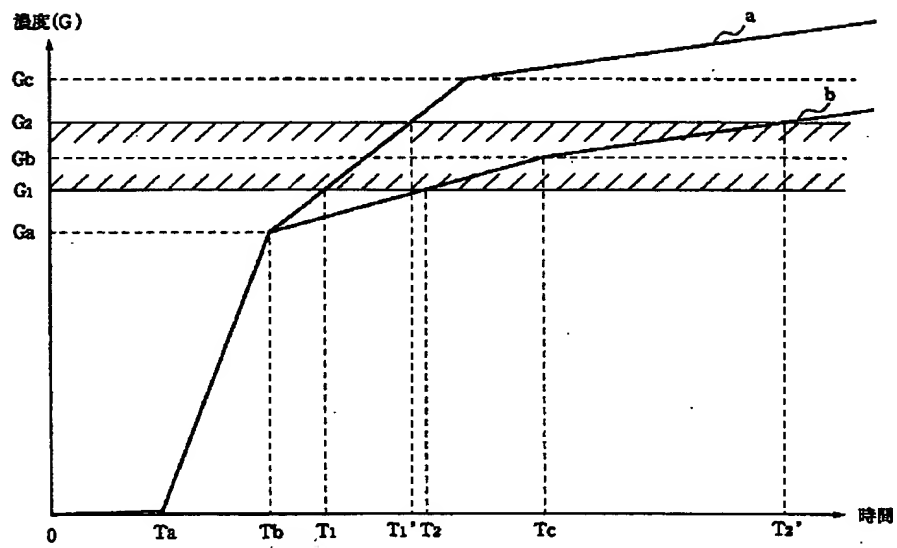
【図1】



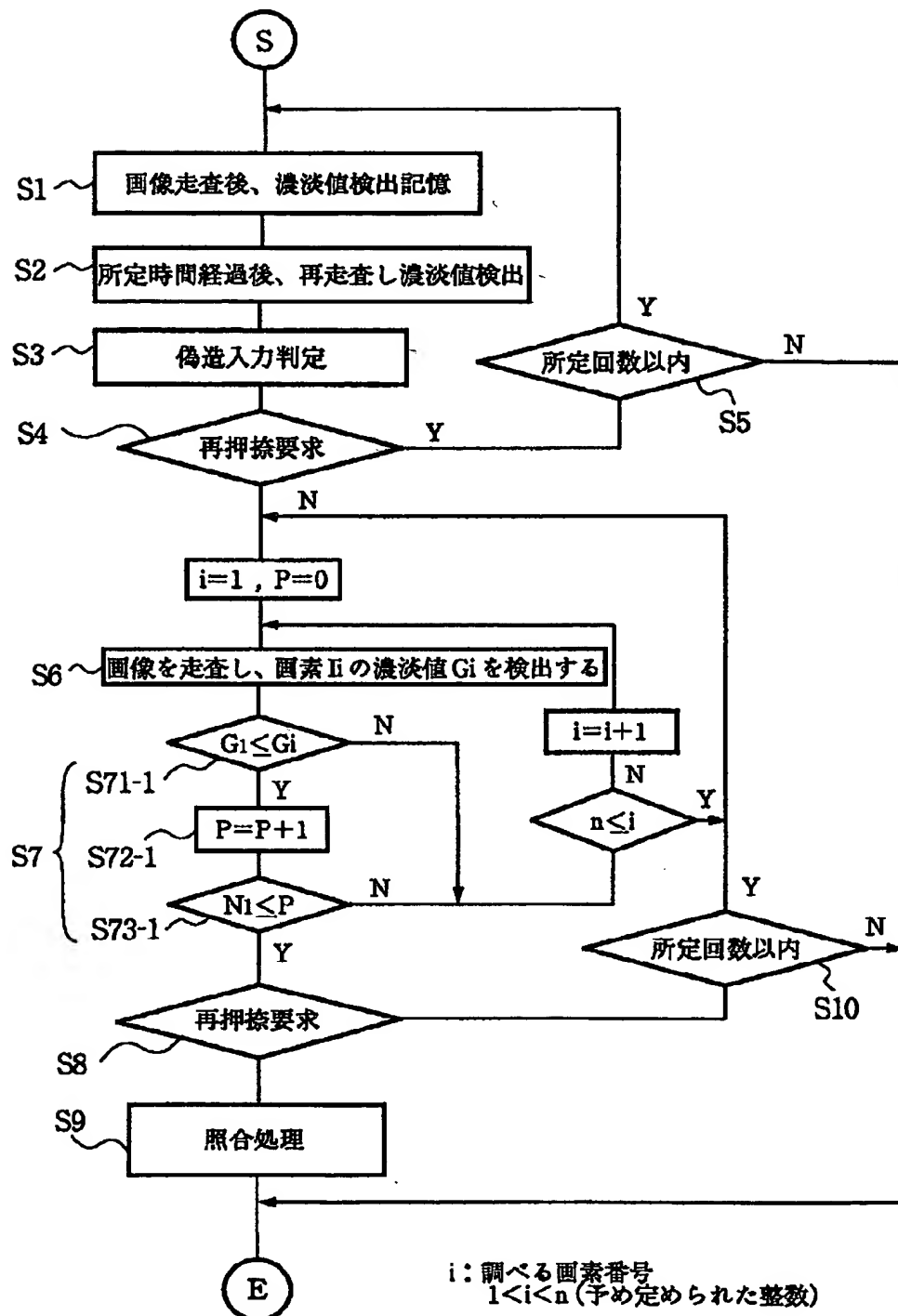
【図3】



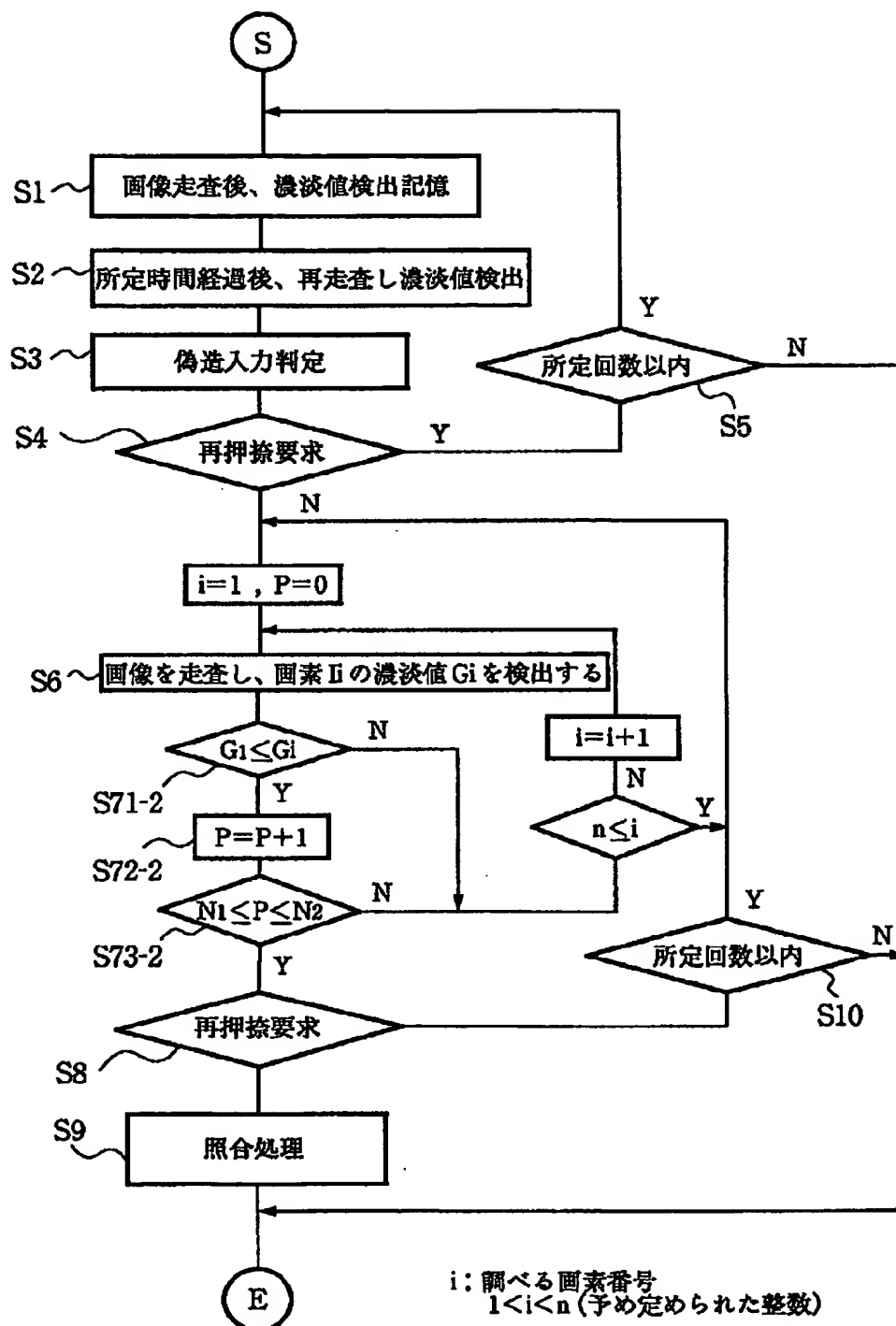
【図6】



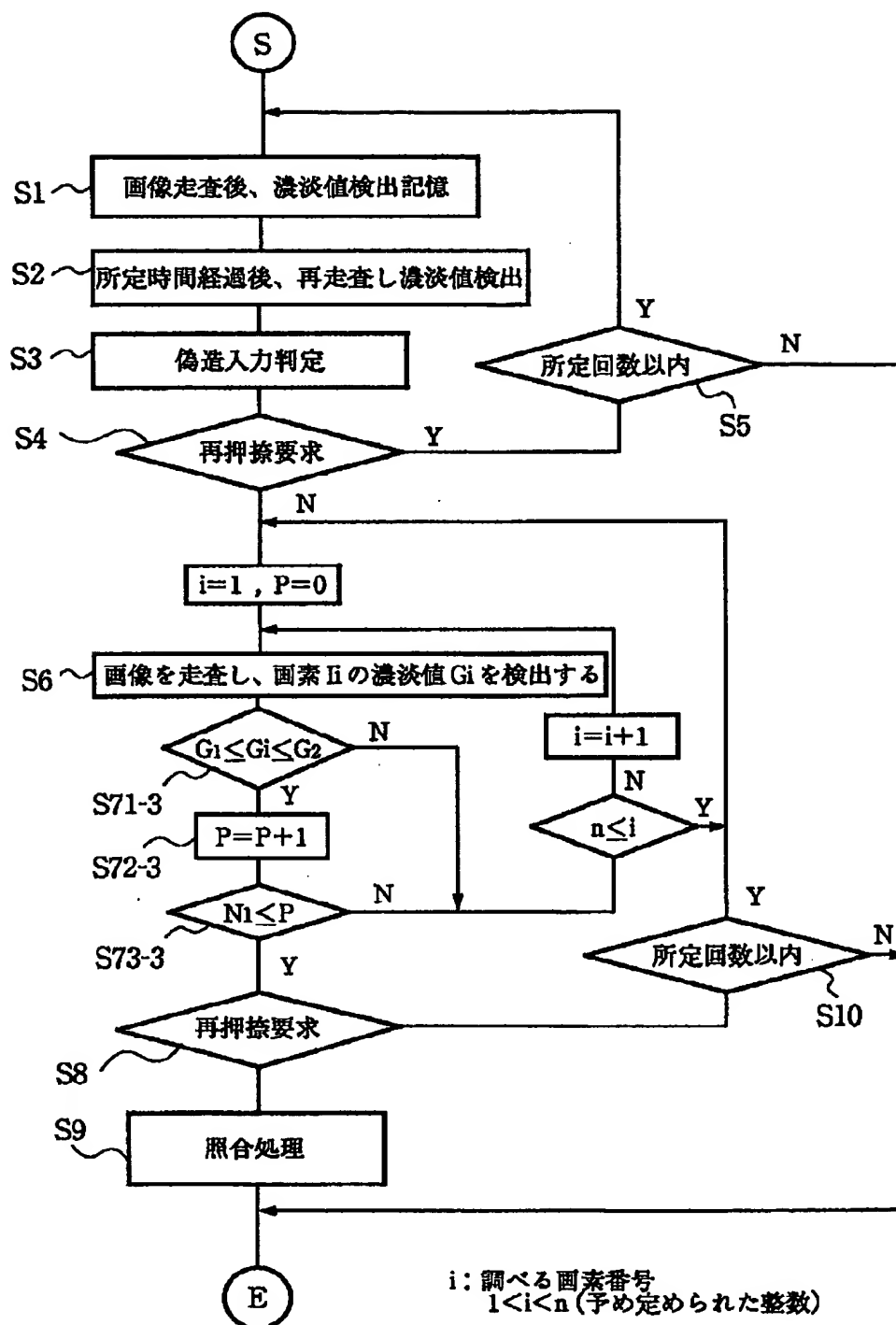
【図 4】



i: 調べる画素番号
 $1 \leq i \leq n$ (予め定められた整数)



【図 7】



【図8】

